



## Femmes et numérique : des opportunités formidables

Sandrine Vaton

### ► To cite this version:

Sandrine Vaton. Femmes et numérique : des opportunités formidables. La Revue de l'électricité et de l'électronique, 2015, 5. hal-01258446

**HAL Id: hal-01258446**

**<https://hal.science/hal-01258446>**

Submitted on 19 Jan 2016

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Femmes et numérique

## Des opportunités formidables

SANDRINE VATON  
PROFESSEURE, TÉLÉCOM BRETAGNE

### Etat des lieux

#### Vous avez dit « Egalité » ?

Atteindre l'égalité entre tous les citoyens fait partie des principes affirmés dans les textes fondateurs de la France, dès la première République. L'égalité des sexes est ainsi formulée dans le préambule de la constitution de 1946 : « *La loi garantit à la femme, dans tous les domaines, des droits égaux à ceux de l'homme* ».

Pourtant, force est de constater qu'en 2015 on est très loin de l'égalité entre les femmes et les hommes, en particulier dans le domaine salarial. D'après les chiffres 2013 de l'APEC et de l'INSEE, les inégalités de salaires s'élèvent à 27 % dans le privé et 18 % dans le public (en faveur des hommes). Les pensions de retraite des femmes sont de l'ordre de 30 % inférieures à celles des hommes. Les femmes cadres supérieures gagnent 14 % de moins que les hommes, l'écart étant de 5 % en début de carrière et de l'ordre de 20 % après 50 ans.

#### Une situation paradoxale :

##### le rendement des diplômes dépendrait-il du genre ?

Leurs résultats en matière scolaire pourraient laisser croire que les femmes entament leur carrière avec de meilleurs atouts que les hommes. 85 % des femmes de 25 à 34 ans sont diplômées du second cycle de l'éducation secondaire contre 83 % des hommes du même âge. 48 % des femmes sont diplômées de l'enseignement supérieur contre 38 % des hommes.

Bien qu'elles soient plus nombreuses à être diplômées du supérieur, les femmes accusent un retard salarial significatif sur les hommes. On pourrait en conclure que le rendement d'un diplôme du supérieur est plus faible pour une femme que pour un homme. Cette situation n'est bien sûr pas satisfaisante. On est bien loin de l'égalité que nous promettent les grands principes de la République.

### Analyse des principaux facteurs d'inégalité

Pour comprendre cet apparent paradoxe il faut analyser les facteurs d'inégalités.

Le temps partiel, qui peut être *choisi*, souvent pour des raisons d'organisation familiale, mais qui est également subi par un certain nombre de salariées surtout parmi les moins qualifiées, est un premier facteur d'inégalité : 80 % des salarié-e-s à temps partiel sont des femmes.

Les tâches domestiques restent l'apanage des femmes. Ces contraintes et le fait de souvent privilégier au sein du couple la carrière de l'homme ont aussi un impact négatif sur l'évolution de carrière des femmes.

La fonction exercée et le secteur d'activité sont aussi des facteurs d'inégalité majeurs. La notion de « salaire d'appoint » a la peau dure et les métiers traditionnellement à prédominance féminine souffrent d'évaluation discriminante [1].

Le plafond de verre (de l'anglais, *glass ceiling effect*) désigne le fait que les niveaux supérieurs de la hiérarchie ne sont pas accessibles à certaines catégories, par exemple les femmes, du fait d'un réseau de pouvoir implicite.

Ces différents facteurs contribuent à expliquer, même s'ils ne les justifient pas, les différences salariales au détriment des femmes. Il reste toutefois une différence inexpliquée de l'ordre de 9 % à compétences, diplômes, temps de travail et poste occupé équivalents. C'est la part de la discrimination pure dans les différences salariales.

### Métiers du numérique : opportunités et choix d'orientation genrés

Revenons sur un des facteurs explicatifs identifiés ci-dessus, le secteur d'activité et le métier exercé. Certains secteurs sont pourvoyeurs d'emplois correctement rémunérés, c'est en particulier le cas du numérique : il est important d'encourager les jeunes, et en particulier les jeunes femmes, à s'orienter vers ce secteur.

Le 15 octobre 2015, a eu lieu en Bretagne la conférence « **Le numérique : des métiers en tous genres** », à l'initiative de l'association *Femmes & sciences* et de l'université européenne de Bretagne (UEB), en association avec certains établissements d'enseignement supérieur et de recherche et en partenariat avec le rectorat d'académie de Rennes. Lors de cette journée, plus de 600 scolaires, filles et garçons, de collèges et lycées, ont été sensibilisé-e-s aux opportunités offertes par le numérique.

#### RÉSUMÉ

La place croissante des technologies dans tous les secteurs de l'économie fait du numérique un pourvoyeur d'emplois en croissance rapide, tant par le nombre que par la diversité des métiers proposés. Les jeunes diplômés, et en particulier les jeunes femmes, y sont très attendus. Le dynamisme du secteur représente une opportunité d'épanouissement pour toutes et pour tous. Pourtant les femmes sont très peu nombreuses à s'orienter vers les formations dans ce domaine et à y faire carrière. Cet article propose un état des lieux sur la féminisation des formations et métiers du numérique, s'interroge sur le manque d'attractivité du secteur auprès des jeunes femmes et présente la grande variété des actions mises en place pour tenter d'y remédier.

### Le plafond de verre enfin expliqué ?

Dans un article récent, Avin et al. [2] font une analyse mathématique du mécanisme du « plafond de verre ». Pour cela ils partent des données de la base DBLP des publications scientifiques en mathématiques et informatique. Ils font l'hypothèse que trois conditions interviennent dans l'apparition d'un plafond de verre :

- un effet majorité/minorité, avec plus d'hommes que de femmes,
- de l'homophilie c'est-à-dire le fait que les femmes s'associent plus facilement avec des femmes et les hommes avec des hommes, et
- le mécanisme "the rich get richer" c'est-à-dire que les individus déjà visibles au sein du réseau sont ceux qui gagnent le plus en visibilité.

Les auteurs modélisent le réseau social comme un graphe, les nœuds roses représentant les femmes et les nœuds bleus les hommes, et ils simulent par ordinateur son évolution en tenant compte, dans la dynamique du graphe, des trois conditions énoncées ci-dessus. Ils observent alors l'apparition d'un plafond de verre, les nœuds les plus connectés ayant de fortes chances d'être bleus.

Ils observent de plus que le graphe obtenu par simulation ressemble beaucoup au graphe «réel» issu de l'analyse des données DBLP. Ils constatent également que, si l'on supprime l'une quelconque des trois conditions ci-dessus, alors le phénomène de plafond de verre n'apparaît plus.

### Perspectives des métiers du numérique

D'après les chiffres 2012 du Syntec numérique, la rémunération brute annuelle moyenne dans les entreprises de la fédération est de 48,3 k€ (contre 33,1 k€ pour l'ensemble de l'économie). 93,7 % des salariés sont en CDI (contre 69,5 % pour l'ensemble de l'économie). 68,9 % des salariés sont cadres (contre 15,6 % pour l'ensemble de l'économie).

Seules 27,3 % des salariés des entreprises du Syntec numérique sont des femmes contre 48,4 % pour l'ensemble de l'économie. Ce secteur, qui emploie majoritairement des cadres, offre des salaires plutôt confortables, mais les femmes y sont sous-représentées, en particulier dans les fonctions techniques (techniciennes, ingénieures). La pyramide des âges met par ailleurs en évidence un déséquilibre avec un fort déficit de femmes parmi les jeunes. Il y a en effet beaucoup d'hommes jeunes dans le numérique, mais pas de femmes dans les mêmes proportions. Avec des projections prenant en compte les départs en retraite dans les années à venir, le pourcentage de femmes dans le secteur devrait donc encore baisser...

Il est indispensable que les femmes participent activement à la transition numérique, qu'elles soient les actrices de ce changement plutôt qu'elles ne le subissent. Le numérique est une révolution en profondeur de la société, qui remet en cause les modes de fonctionnement anciens, au même titre que naguère l'écriture ou l'imprimerie. Ses domaines d'intervention sont très variés : aéronautique, défense, télécommunications, énergie, transports, banque... La MEITO, dont la mission est de contribuer au développement économique des activités TIC en Bretagne, suscite également des *programmes croisés* entre numérique et agriculture, numérique et bâtiment, numérique et santé ou biotechnologies...

La numérisation de l'économie aura un impact fort sur la nature des emplois. Certains emplois vont disparaître dans les prochaines années du fait du passage à l'ère numérique. D'autres vont évoluer pour s'enrichir en TIC, et ceci est vrai dans tous les domaines de l'économie, pas uniquement dans les nouvelles technologies. Les jeunes sont encore trop peu nombreux à acquérir des compétences professionnelles dans le domaine. Le nombre d'emplois de cadres à pourvoir en France dans le secteur du numérique en 2015 était de l'ordre de 35 000 et les entreprises peinent souvent à trouver suffisamment de personnes formées, par exemple en sécurité informatique.

Il est indispensable que les jeunes, et en particulier les jeunes femmes, prennent conscience de cette évolution des métiers et en tiennent compte dans leurs choix d'orientation. Accroître la représentation des femmes dans le secteur serait bénéfique aux femmes elles-mêmes, mais aussi à l'industrie du numérique. D'après un communiqué de la Commission européenne publié en 2013, accroître la présence des femmes dans le secteur de l'économie numérique de l'UE permettrait d'augmenter de neuf milliards d'euros le PIB annuel. Il est par ailleurs reconnu, notamment par l'étude *Women Matter* de Mc Kinsey & Company, que les organisations qui intègrent le plus de femmes aux postes d'encadrement affichent une meilleure performance organisationnelle et une plus forte rentabilité financière.

### Des choix d'orientation genrés

Malgré les atouts du secteur, les jeunes femmes sont très peu nombreuses à s'orienter vers les sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC). Elles sont en moyenne 27 % dans les écoles d'ingénieurs, ce qui est déjà fort peu, et c'est dans les écoles de chimie, d'agriculture, agro-alimentaire ou agronomie qu'on les retrouve essentiellement. Au niveau des classes préparatoires aux grandes écoles scientifiques elles sont majoritaires en filière BCPST (biologie, chimie, physique et sciences de la Terre) avec 70 % des effectifs, mais très minoritaires dans les filières MPSI (maths-physique-sciences de l'ingénieur) et PT (physique technologie) avec respectivement 28 et 11 % des effectifs.

Dans les écoles à dominante informatique ou STIC, les jeunes femmes sont rares, leur proportion atteignant rarement les 20 %. Certaines écoles, bien souvent des écoles d'informatique, n'ont que de l'ordre de 5 à 10 % de femmes parmi les étudiant-e-s. Le même phénomène peut être observé dans certaines écoles de

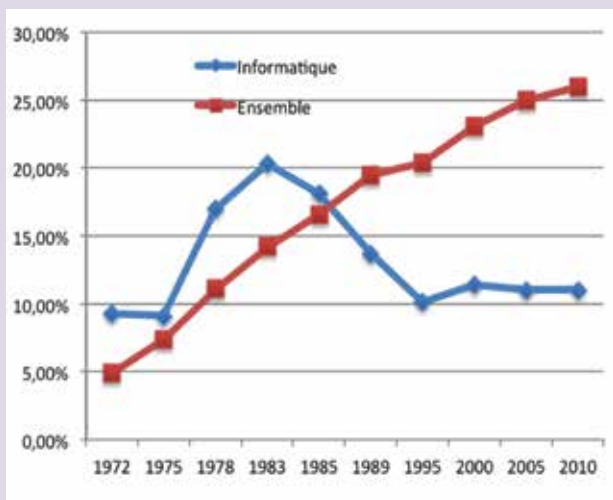


Figure 1 : Proportion de femmes dans les écoles d'ingénieurs, en informatique et tous domaines confondus. - Source : Isabelle Collet [3] (d'après, jusqu'à 2000, les chiffres de Catherine Marry, *Les femmes ingénieurs, une révolution respectueuse*, Belin).

mécanique, de construction automobile. Au contraire les écoles de chimie ou d'agronomie ont des effectifs hommes/femmes plus équilibrés.

Si on s'intéresse à la répartition des effectifs dans les filières universitaires, on se rend rapidement compte que les choix d'orientation sont là aussi extrêmement genrés. D'après les chiffres du MESR, si les étudiantes sont majoritaires à l'université (57 %), elles ne sont que 28 % en sciences fondamentales et applications versus 60 % en sciences de la nature et de la vie et 80 % en lettres, langues et sciences humaines.

### Un déficit de femmes dans les formations en informatique

Il est indispensable de comprendre les raisons pour lesquelles une majorité de femmes se détournent des études scientifiques et en particulier de l'informatique. L'évolution de la proportion de femmes, en France, dans les études en informatique présente une curieuse forme en bosse, avec un point culminant au début des années 1980 [3].

Le nombre total de femmes dans les formations d'ingénieurs en informatique a très peu augmenté depuis le début des années 80. Par contre chez les hommes ce nombre a été multiplié par trois en l'espace de 30 ans. La proportion de femmes parmi les jeunes informaticien-ne-s a par conséquent décliné. Alors que la part des femmes parmi les jeunes ingénieurs, toutes spécialités confondues, est passée de 5 % en 1970 à 27 % aujourd'hui, elle était redescendue pour les informaticiennes à 10 % en 2010, son niveau de 1970 ! (figure 1).

Un phénomène semblable est observé aux Etats-Unis et dans la plupart des pays occidentaux. Les femmes intéressées par les études scientifiques se détournent de l'informatique. De plus, on constate un phénomène d'érosion, une partie des diplômées abandonnant le secteur en cours de carrière pour se réorienter.

### Stérotypes sur le métier d'informaticien-ne

Comme on l'a vu plus haut, cette désaffection des femmes pour l'informatique est un phénomène datant des années 80 et observé dans la plupart des pays occidentaux, mais pas dans tous les pays du monde.

Le cas de la Malaisie en est un contre-exemple. En Malaisie, dans les facultés d'informatique, les étudiant-e-s, le corps enseignant, et les membres de direction sont majoritairement des femmes. Dans ce pays à majorité musulmane, le choix de l'informatique est encouragé auprès des femmes. Il s'agit d'un travail de bureau, dans un environnement sûr. Les conditions de travail y sont perçues comme plus « appropriées » pour les femmes que celles qui ont cours dans l'industrie ou dans la construction [4]. On peut faire l'hypothèse qu'un raisonnement similaire prévalait en France avant les années 1980.

Mais que s'est-il donc passé depuis les années 80 ? L'attrait pour une discipline résulte d'une construction sociale de l'image de cette discipline, et de l'idée que chacun-e se fait de sa propre identité, en interaction avec son environnement (famille, amis, école, médias...). On constate qu'il est plus difficile pour une étudiante que pour un étudiant de s'imaginer dans la peau d'un-e informaticien-ne.

Il existe aujourd'hui, chez les lycéennes ou étudiantes en sciences, une image stéréotypée de l'informaticien : le "geek". Il s'agit d'un homme, peu sociable, peu soucieux de son apparence, plus intéressé par la technique que par les relations humaines, enfermé dans une relation exclusive avec son ordinateur. Les lycéennes ne se reconnaissent pas dans cette image. Par ailleurs il existe peut-être une forme de peur, assez répandue parmi les hommes et les femmes, de l'ordinateur en tant que machine, dont la puissance se ferait au détriment de la place qu'elle laisserait à l'humain.

### Relations filles-garçons à l'adolescence et place de l'ordinateur

Plusieurs auteurs analysent ce qui s'est passé dans les années 80 et a conduit à la construction d'une image de l'informaticien dans laquelle les jeunes femmes ont du mal à se reconnaître.

Le déclin de la proportion de femmes dans les formations en informatique est concomitant avec l'apparition des premiers ordinateurs dans les foyers, où il était bien souvent installé dans la chambre du garçon. La mise en scène de l'informatique dans la science-fiction, dans des films comme *War Games*, a stimulé l'intérêt de certains garçons pour cette discipline.

D'après Margolis [5], dans les années 80, des groupes d'adolescents technophiles et un peu hostiles aux filles se sont appropriés l'usage de l'ordinateur, devenu un quasi-monopole masculin. Les jeunes femmes, souffrant de la concurrence de leurs frères et bénéficiant d'une moindre pratique de l'ordinateur dans le foyer, se sont mises à douter de leurs capacités ce qui s'est avéré pénalisant pour elles en termes de choix d'orientation vers les filières en informatique de l'enseignement supérieur.

Aujourd'hui, jeux vidéo et réseaux sociaux contribuent à répandre des clichés sexistes, au travers d'une hypersexualisation des corps et d'une représentation fréquente des femmes comme des objets.

## Chartes de l'égalité

En 2013 la Conférence des présidents d'université (CPU), la Conférence des grandes écoles (CGE) et la Conférence des directeurs des écoles françaises d'ingénieurs (CDEFI) ont élaboré, avec le soutien du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche et du Ministère des droits des Femmes, des chartes de l'égalité femmes-hommes dans l'enseignement supérieur. Ces chartes prévoient entre autres

- la nomination d'un-e référent-e dans chaque établissement ;
- l'élaboration d'états des lieux sexués ;
- l'utilisation d'outils de communication non sexistes ;
- des actions de sensibilisation auprès du personnel et des étudiant-e-s ;
- la prévention du harcèlement sexuel et
- la promotion vers l'amont des filières scientifiques et techniques auprès des jeunes femmes.

D'après Dautre [6], plus les écoles sont prestigieuses et orientées vers l'informatique, plus les comportements sexistes y sont marqués. Cette situation est bien sûr inacceptable. Les raisons profondes de l'hostilité à l'égard des femmes dans ces milieux à majorité masculine ont peut-être à voir avec la construction de l'identité masculine. Il est probablement nécessaire de redéfinir la place des hommes dans une société qui n'exacerbe pas la virilité.

Margolis [5] décrit comment la faculté d'informatique de l'université Carnegie Mellon, aux Etats-Unis, a pris conscience du phénomène et mis en œuvre une série de mesures qui ont permis, en cinq ans !, de faire passer le pourcentage d'étudiantes en informatique de 7 % à 42 % des effectifs. Ces mesures incluent une sensibilisation des professeurs du secondaire et une refonte des enseignements des premières années, moins axés sur la programmation et mettant mieux en valeur les domaines d'application.

Certaines écoles d'ingénieur-e-s et universités ont mis en place des enseignements de sensibilisation à la question du genre. Un exemple notable est le groupe d'enseignement et de recherche sur les rapports sociaux entre les sexes, créé à Evry sur le campus commun de Télécom Ecole de management et Télécom Sud Paris et qui s'intéresse en particulier aux disparités femmes hommes dans le secteur des TIC.

## Une panoplie d'actions incitatives

Les associations, les établissements d'enseignement et de recherche, les entreprises, l'Etat mettent en place une diversité d'actions en faveur de la mixité des métiers, et en particulier de la féminisation des filières scientifiques. Tous les acteurs doivent se mobiliser. Il serait illusoire de croire qu'un simple changement d'attitude des femmes elles-mêmes suffirait à lui seul pour résoudre les déséquilibres.



Figure 2 : Opération « Sciences de l'Ingénieur au Féminin », lycée La Pérouse-Kerichen, Brest, novembre 2014.  
Crédit photo : Journal Le Télégramme.

## Promotion vers l'amont

Il est important de sensibiliser les jeunes, filles et garçons au plus tôt, dès l'enfance et l'adolescence, aux activités numériques (informatique, robotique, électronique...) pour susciter leur intérêt et leur donner confiance en eux.

Il existe une multiplication d'initiatives pour leur donner à voir et à faire : ateliers d'informatique déconnectée, FabLab, portes ouvertes dans l'enseignement supérieur et la recherche, fêtes de la science, nuits des chercheurs... De nombreux outils peuvent être utilisés pour la médiation scientifique : ordinateur Kano, logiciel Scratch, plateforme Arduino, robots Nao et MindStorm.

Une option Informatique et sciences du numérique (ISN) a été mise en place en classe de terminale en 2012. Les élèves qui suivent cette option en tirent beaucoup de satisfaction et il est important que les filles la choisissent dans les mêmes proportions que les garçons. Parallèlement à la promotion des sciences et du numérique pour tous, il est nécessaire de dire explicitement aux jeunes femmes qu'elles peuvent s'épanouir dans ce domaine. Des journées nationales telles que « *Sciences de l'ingénieur au féminin* » ou « *100 femmes - 100 métiers* » créent des occasions de rencontres entre des lycéennes et des femmes qui ont fait le choix de carrières scientifiques ou techniques. Les associations *Femmes et sciences*, *Femmes ingénieures*, *Femmes et mathématiques*, *Elles bougent* et bien d'autres, travaillent toute l'année pour soutenir les vocations scientifiques des femmes.

## De l'importance des rôles modèles

Les femmes manquent de modèles auxquelles elles peuvent s'identifier. Plusieurs initiatives existent pour les encourager ou pour valoriser l'image de celles qui sont aujourd'hui leaders dans le domaine des TIC et de celles qui, par le passé, ont été pionnières dans le secteur.

Sheryl Sandberg, actuelle COO de Facebook et auparavant vice-présidente des ventes en ligne chez Google, a publié un livre dans



lequel elle encourage les femmes à aller de l'avant et à montrer leur ambition en entreprise [7]. Marissa Mayer est PDG de Yahoo après 13 ans passés chez Google.

IEEE Women in Engineering soutient les femmes ingénieures et scientifiques et encourage les jeunes à s'engager dans cette voie. Des vidéos et posters mettent en valeur le « panthéon » des pionnières du numérique et la capacité des ingénieur-e-s d'aujourd'hui à changer le monde (*"I am an engineer – I change the world !"*).

Ada Lovelace a réalisé le premier programme informatique au XIX<sup>e</sup> siècle lors de son travail sur la machine analytique de Babbage et a donné son nom au langage de programmation Ada. Les travaux d'Hedy Lamarr pendant la seconde guerre mondiale ont contribué au développement de la technique d'étalement de spectre en télécommunications. Grace Murray Hooper est la conceptrice du premier compilateur, en 1951, et du langage COBOL.

Il est nécessaire de rappeler le rôle important que les femmes ont joué dans le domaine du logiciel à partir de la seconde guerre mondiale et que beaucoup ont oublié [8]. Kathy Kleiman, lors d'un travail de mémoire au MIT en 1986, s'est interrogée sur l'identité des femmes figurant sur une photo d'archive de l'ordinateur ENIAC, utilisé pendant la seconde guerre mondiale par l'armée américaine pour des calculs de balistique. Le nom des deux hommes de la photo apparaissait en légende, mais on lui a répondu que les femmes étaient des mannequins ! Elle a retrouvé les six femmes qui ont développé la partie *"software"* du programme ENIAC, dont les noms avaient été gommés de l'histoire, celle-ci ne retenant que ceux des hommes ayant développé le hardware. Elle a exhumé la mémoire de ces femmes et co-produit le documentaire *"The Programmers"*.

Mais ce sont aussi, et surtout, les dizaines de milliers de femmes qui font, en France, la science au quotidien qu'il faut proposer aux filles comme modèles : des modèles atteignables et auxquels elles peuvent s'identifier. C'est ce qu'a bien compris Marie-Hélène Le Ny, qui a photographié 140 femmes scientifiques pour l'exposition *Infinités plurielles* commandée par le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche et dont le mot d'ordre était « venez comme vous êtes ! ».

### Promotion des vocations scientifiques et de l'entrepreneuriat des femmes

Différentes actions sont menées pour soutenir les vocations scientifiques et techniques chez les femmes et donner de la visibilité à des jeunes dont la carrière est prometteuse. La fondation L'Oréal, en partenariat avec l'UNESCO et l'Académie des sciences, décerne chaque année un prix à de jeunes chercheuses particulièrement brillantes, ainsi que vingt bourses pour soutenir des doctorantes et post-doctorantes aux parcours prometteurs. Deux des 92 lauréates distinguées par le programme L'Oréal UNESCO For Women in Science sont devenues prix Nobel.

La commission Femmes du numérique de la fédération Syntec numérique, en association avec Pasc@line, décerne le trophée Excellencia pour récompenser des jeunes femmes, spécifiquement

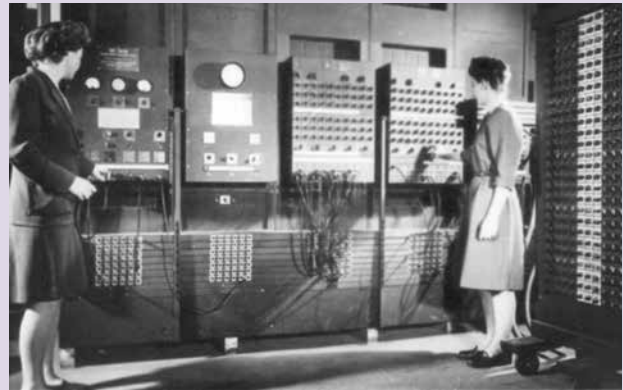


Figure 3 : Betty Jean Jennings et Fran Bilas, aux commandes de l'ordinateur ENIAC, vers 1946 - Crédit photo : US Army.

dans le secteur du high-tech. Pasc@line regroupe des établissements d'enseignement supérieur et des entreprises du Syntec numérique avec l'objectif de favoriser le dialogue écoles entreprises et de faire la promotion des métiers du numérique auprès des jeunes.

### Politiques égalité dans les entreprises

Les services de ressources humaines ont conscience des enjeux de la diversité pour leurs entreprises et mettent en place des actions pour l'améliorer. De nombreux grands groupes ont mis en place des politiques d'égalité. Il n'en reste pas moins que bien des efforts restent à faire pour combattre les stéréotypes et faire évoluer les pratiques au niveau du management de proximité. Les enjeux de la diversité sont multiples pour les entreprises. D'une part il existe un risque de non-respect du cadre légal, lequel impose en effet aux entreprises de plus de 300 salariés un rapport de situation comparée (article L.2223-57 du Code du travail) et à celles de plus de 50 salariés la mise en place d'un accord relatif à l'égalité professionnelle (article L.2242-5 du Code du travail). Un autre enjeu est la capacité à concevoir des produits et services qui répondent à la demande du client, ce qui suppose que les équipes soient à l'image de la diversité de la clientèle, donc mixtes. Il en va également de la réputation des entreprises, la diversité étant une des dimensions de la responsabilité sociétale qu'elles souhaitent mettre en avant. Enfin, il est important de ne pas se priver d'un potentiel vivier de recrutement dans un contexte de possibles tensions démographiques.

Les salariées des établissements d'enseignement supérieur et de recherche sont loin d'être à l'abri des inégalités hommes/femmes. L'enseignement supérieur et la recherche souffrent du phénomène du « tuyau percé » (de l'anglais *leaky pipeline*) : plus on s'élève dans la hiérarchie universitaire et de la recherche, plus les femmes sont rares. Des missions égalité ont été mises en place au CNRS, dans les universités et certaines grandes écoles. Les chargé-e-s de mission travaillent aux côtés des directions sur différents dossiers, dont la mixité et l'égalité professionnelle et agissent également en réseau, au niveau régional ou national pour mettre en place des actions concertées, par exemple sur le harcèlement sexuel au sein de la CPED (Conférence permanente des chargées de mission égalité diversité des établissements d'enseignement supérieur et de recherche).

## Conclusion

Les sciences et technologies de l'information et de la communication se diffusent dans tous les secteurs de la société et de l'économie. Elles revêtent aujourd'hui une grande importance sociétale. La transition numérique peut être une occasion d'émancipation pour les femmes, en particulier parce qu'elle apporte de nouvelles opportunités d'emploi. Elle peut aussi représenter un danger, avec la disparition de certains métiers.

Les femmes doivent être les moteurs de cette révolution, en tant que conceptrices des technologies et usages de demain. Elles doivent prendre dans les métiers du numérique une place qui soit en rapport avec leur poids démographique. C'est un enjeu pour les femmes, c'est également un enjeu pour le développement du secteur.

Il est nécessaire de mettre en œuvre une politique de promotion des métiers du numérique auprès des jeunes, et en particulier des jeunes femmes. Cela passe par de la vulgarisation scientifique, dès le plus jeune âge, et par une présentation du secteur qui ne soit pas focalisée sur les technologies mais mette également en avant l'importance sociétale du domaine et ses domaines applicatifs variés. L'attractivité du numérique passe également par la lutte contre toute forme de sexisme ou de discrimination, dans les entreprises, dans les formations, et dans le cyberspace afin de favoriser un environnement qui soit accueillant pour un public mixte.

## Remerciements

L'auteure souhaite remercier le comité d'organisation et les intervenant-e-s du colloque « *Le numérique : des métiers en tous genres* », en particulier M. Briand, C. Dupas, N. Guenneuguès, S. Kérouedan, X. Michard, C. Morley, P. Quinton, J. Robic, B. Rozoy et R. Texier Picard, pour les discussions intéressantes qui ont alimenté son argumentaire, ainsi que B. Ayrault du comité éditorial de la REE pour des échanges stimulants dans l'élaboration de cet article.

## Références

- [1] Le Défenseur des Droits, Guide pour une évaluation non discriminante des métiers à prédominance féminine.
- [2] Chen Avin, Barbara Keller, Zvi Lotker, Claire Mathieu, David Peleg, Yvonne-Anne Pignolet, Homophily and the Glass Ceiling Effect in Social Networks, Proceedings of the 2015 Conference on Innovations in Theoretical Computer Science (ITCS'15).
- [3] Isabelle Collet, Effet de genre: le paradoxe des études d'informatique, TIC & Société, Vol. 5, numéro 1 (2011). Voir aussi : Isabelle Collet : L'informatique a-t-elle un sexe ? (Editions l'Harmattan 2006).
- [4] Vivian Anette Lagesen, A cyberfeminist utopia ? Perceptions of gender and computer science among Malaysian women computer science students and faculty. Science, Technology & Human Values, number 33, pages 5-27 (2008).
- [5] Jane Margolis, Unlocking the Club House: Women in Computing, The MIT Press, 2001.
- [6] Elisabeth Dautre, Inégalités et discrimination en Recherche & Développement : analyse de l'effet des stéréotypes de genre dans les représentations sociales et les attitudes des élèves ingénieurs, L'orientation scolaire et professionnelle (O.S.P.), vol. 41, numéro 1 (2012).
- [7] Sheryl Sandberg, En avant toutes : les femmes, le travail et le pouvoir, éditions JC Lattès, 2013 [traduction de Lean In: Women, Work and the Will to Lead, WH Allen, 2013].
- [8] Janet Abbate, Recoding Gender: Women's Changing Participation in Computing, The MIT Press, 2012. ■



**Sandrine Vaton** est ingénieure et docteur en traitement du signal de Télécom Paris ; elle est habilitée par l'université de Rennes 1 à diriger les recherches en informatique. Professeure à Télécom Bretagne et membre de l'IRISA, elle enseigne différents sujets dans le domaine des TIC, en particulier l'évaluation de performances de réseaux, la cryptographie et la sécurité, les statistiques, l'algorithmique et la programmation. Son thème de recherche principal concerne la mesure et l'analyse de trafic sur les réseaux de télécommunications. Depuis 2013 elle est référente égalité hommes femmes à Télécom Bretagne.